TMEIC

URL https://www.tmeic.co.jp

株式会社 TMEIC

営業拠点	郵便番号	住所	Tel	Fax
本社	〒104-0031	東京都中央区京橋 3-1-1 東京スクエアガーデン	03-3277-5511	03-3277-5533
北海道営業所	〒060-0807	北海道札幌市北区北 7 条西 1-1-2 SE 札幌ビル	011-708-3221	011-708-3226
千葉営業所	〒260-0032	千葉県千葉市中央区登戸 1-26-1 朝日生命千葉登戸ビル	043-204-1048	043-241-1001
北陸営業所	〒930-0002	富山県富山市新富町 1-1-12 富山駅前ビル	076-441-5171	076-441-5383
中部支店	〒450-0002	愛知県名古屋市中村区名駅 4-2-25 名古屋ビルディング桜館	052-581-9050	052-581-9090
関西支店	〒530-0005	大阪府大阪市北区中之島 2-2-7 中之島セントラルタワー	06-6206-3900	06-6206-3980
岡山営業所	〒700-0903	岡山県岡山市北区幸町 8-29 大樹生命岡山ビル	086-231-0310	086-231-0316
中四国支店	〒730-0013	広島県広島市中区八丁堀 14-4 JEI 広島八丁堀ビル	082-536-0350	082-536-0310
山口営業所	〒745-0036	山口県周南市本町 1-3 大同生命徳山ビル 6 階	0834-31-5020	0834-32-0067
四国営業所	〒760-0023	香川県高松市寿町 1-3-2 日進高松ビル	087-825-2434	087-822-6440
九州支店	〒812-0024	福岡県福岡市博多区綱場町 2-1 博多 FD ビジネスセンター 6 階	092-262-2596	092-262-3411
長崎営業所	〒852-8004	長崎県長崎市丸尾町 6-14 三菱電機 (株) 内	095-864-2120	095-864-2390

⚠安全に関するご注意

ご使用の前に取扱説明書（マニュアル等）をよくお読みの上、正しくお使いください。

TK104F•NP

2024年4月作成

DT-9ZW028-F

この印刷物は，2024 年 4 月の発行です。お断りなしに仕様を変更することがありますのでご了承ください。

TMEIC

We drive industry

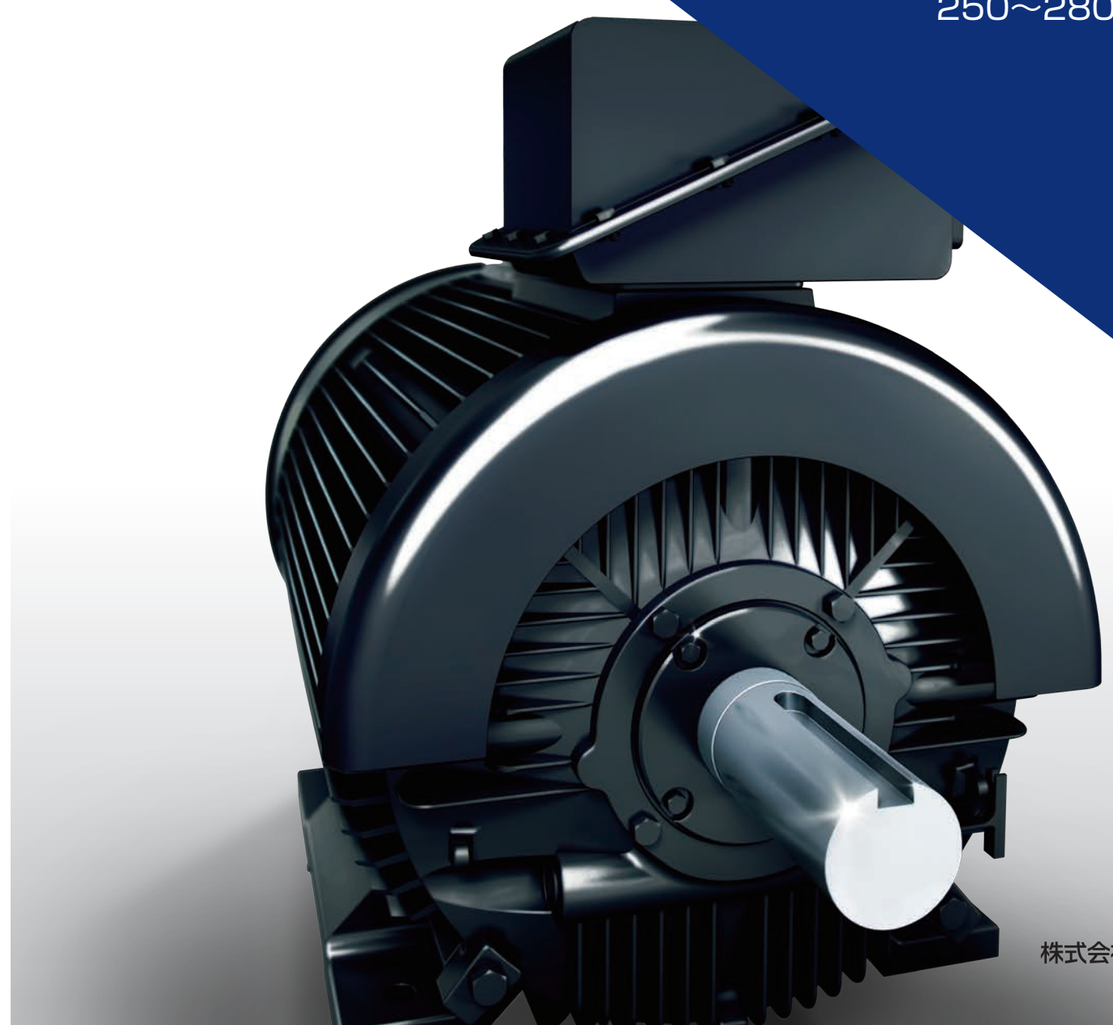
永久磁石形三相同期電動機

TM21 - FP

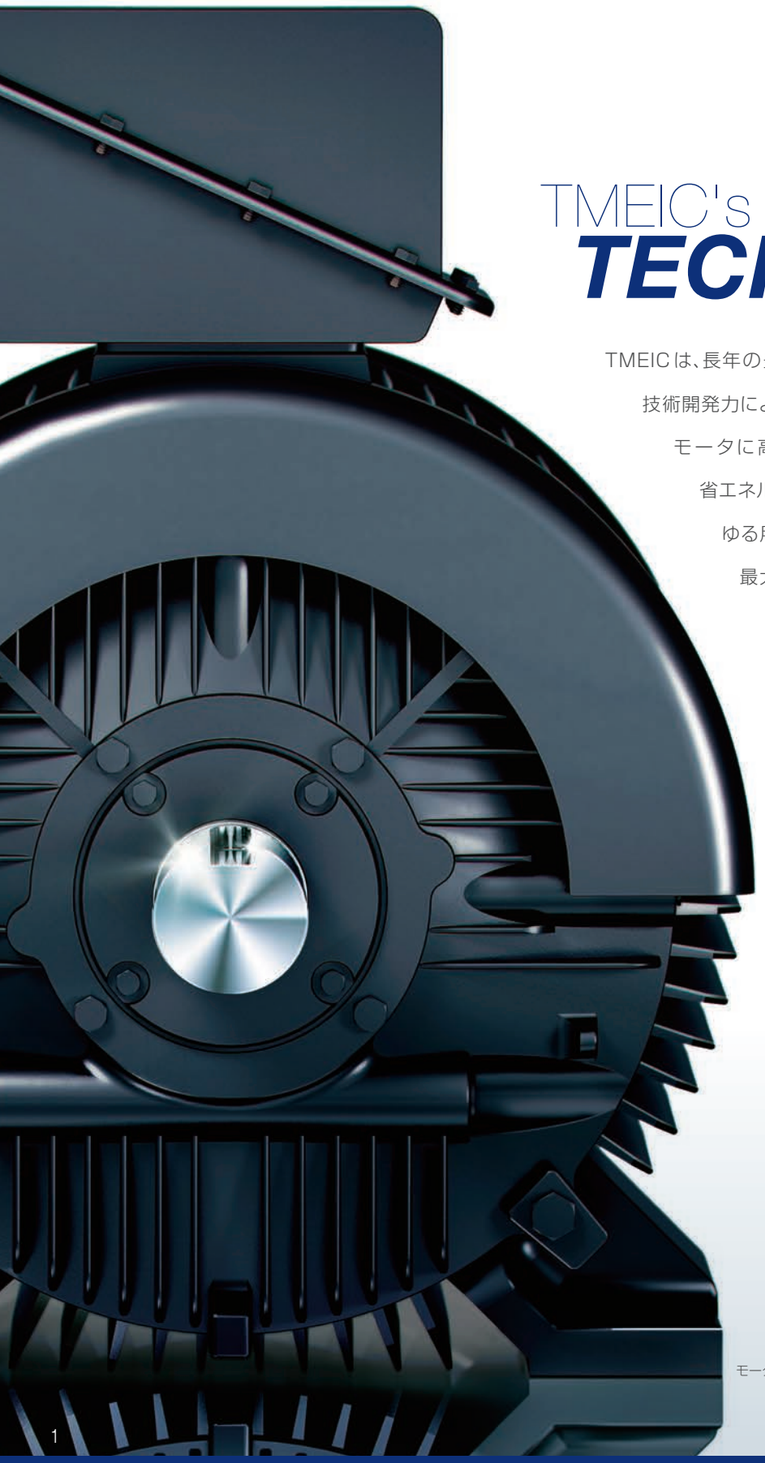
IE4スーパープレミアム効率

75kW～200kW

250～280フレーム



株式会社 TMEIC



TMEIC's NEW TECHNOLOGY

TMEICは、長年の豊富な経験をベースにして、最新の技術と高度な技術開発力によって、最高クラスの高効率モータを提供します。モータに高性能永久磁石を使用することにより、優れた省エネルギー性能を実現するとともに、可変速を含むあらゆる用途に高効率・高品質で、コストパフォーマンスを最大にする永久磁石モータを提案します。

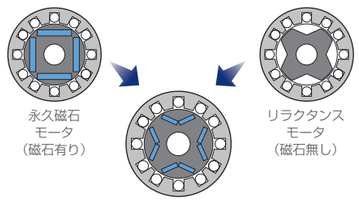
モータはイメージ図です

Evolved Motor Technology Permanent magnet Reluctance Motor

進化したモータ技術 PRM

TMEICは、永久磁石モータとリラクタンスモータを融合させた新しいモータ **PRM** を開発しました。
永久磁石モータは、ロータに永久磁石を使用してトルクを発生させます。一方、リラクタンスモータは、永久磁石を使わずに、ロータの突極性で生じる磁気吸引力を利用したモータです。
TMEICが開発したPRMは、2つのモータを融合させて、リラクタンストルクを利用することで、永久磁石の使用量を最小に抑えながら、高トルク・高効率性能が得られる最適なロータを設計しました。
その結果、モータの発生するトルク比率が、
永久磁石トルク:50%　リラクタンストルク:50%
となるハイブリッドロータを開発しました。

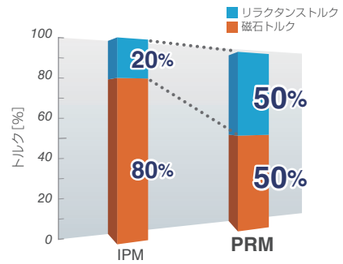
■永久磁石使用量　最小化技術の研究



※イメージ図

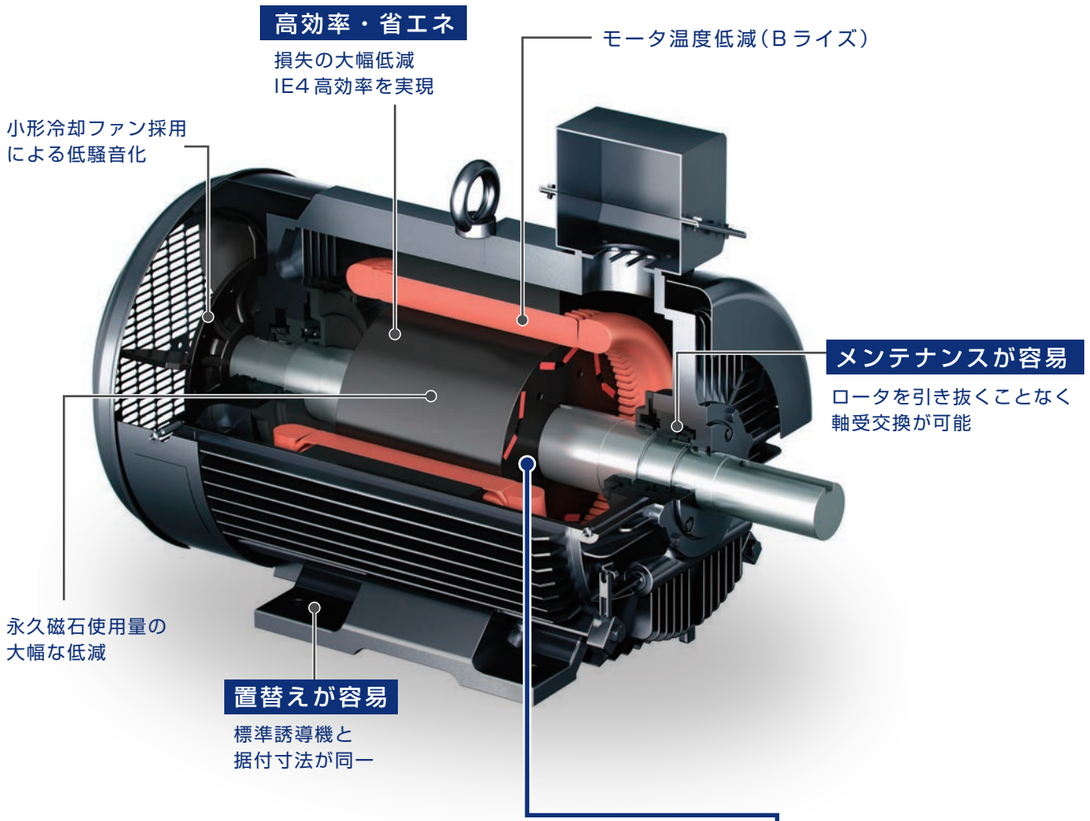
■モータトルク比率

IPM…従来形永久磁石モータ



Features of TMEIC's PRM

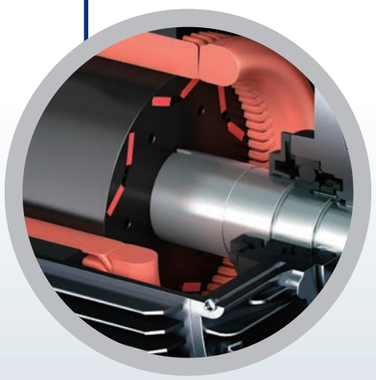
PRMは、少ない永久磁石で優れたモータ性能を実現する次世代の永久磁石モータです。



Rotor Structure of PRM

PRMのロータ構造

PRMのロータ構造は、永久磁石をロータ内部へ埋め込んだ構造を採用しています。ロータに二次電流が流れる導体がないため、二次電流による損失が発生せず、高効率の運転が可能です。
永久磁石はロータ内部に強固に保持されるため、信頼性を高めます。

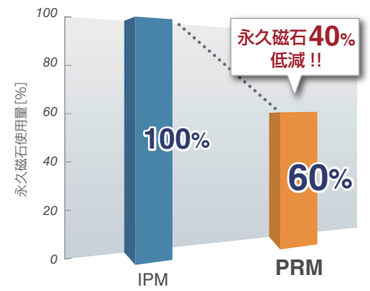


New Motor Technology PRM

新しいモータ技術PRM

従来の永久磁石モータは、永久磁石によって発生するトルクを利用するため、高トルクを得るには、永久磁石の使用量が多くなっていました。
TMEICが開発したPRMは、リラクタンストルクを利用して、永久磁石の使用量を低減する技術です。従来の永久磁石モータと比較して、永久磁石の使用量は約40%と大幅に低減することができました。
PRMは、モータコストを最小限に抑え、資源環境にメリットをもたらす新しいモータ技術です。

■永久磁石使用量　IPM…従来形永久磁石モータ

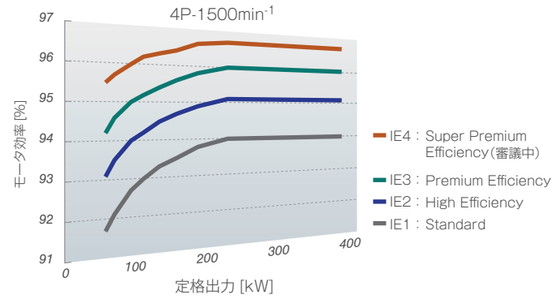


Motor Efficiency Class

モータ効率クラス

現在、世界各国では、モータ効率を規制する動きが進んでおり、海外では国際規格IEC 60034-30をベースに国ごとに最低エネルギー効率規制MEPS(Minimum Energy Performance Standard)を定め、法規制化をする動きにあります。
IEC 60034-30では、効率コードIE1～IE3の各レベルごとにモータ効率を規定しています。効率コードIE4については、IEC 60034-30-1 Ed.1で審議中であり、将来効率値が規定される予定です。このように、モータ効率については、高いレベルで優れた省エネ性能が求められています。

■ IEC規格 効率クラス(IEC 60034-30)

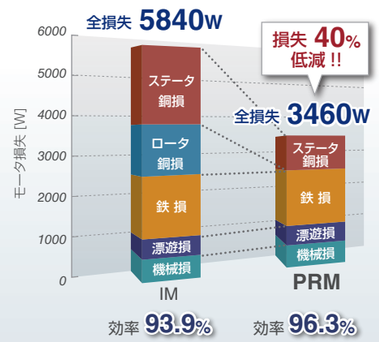


Achieving IE4 Super Premium Efficiency

IE4スーパープレミアム効率相当の実現

TMEICは、PRM技術を応用して、最高効率クラスであるIE4スーパープレミアム効率相当を実現した永久磁石モータ**TM21-FP**をシリーズ化しました。
TM21-FPシリーズは、ロータに永久磁石を使用しているため、ロータに発生する損失が無く、標準誘導機(IM)と比較して約40%の損失低減を実現しました。
TM21-FPシリーズは、ファン、ポンプなど産業用機器の動力として、高いモータ効率で優れた省エネ効果を実現します。

■ モータ損失低減　モータ定格 90kW-1500min-1



Replacement of Existing Motor

既設モータの置替え

TM21-FPシリーズは、標準誘導機(IM)と脚の取付寸法や軸高さを同じにしているため、据付に互換性があります。既設モータを新しくTM21-FPシリーズにそのまま置替えることができ、高効率省エネを実現します。

標準IM ＼ TM21-FP	75kW 250MA (250SA)	90kW 250MD (250SD)	110kW 280MD (280SD)	132kW 280MD (280SD)	160kW 280MD (280SD)
75kW 250SA	●	●	—	—	—
90kW 250MA	●	●	—	—	—
110kW 280SA	—	—	●	●	●
132kW 280MA	—	—	●	●	●
160kW 280MD	—	—	●	●	●

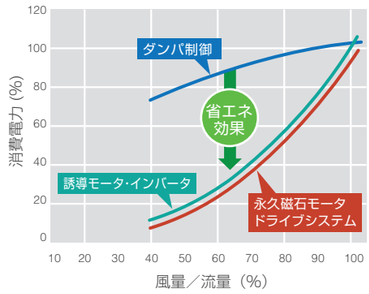
●: 据付の互換性あり
( )のフレームはオプション対応

Further of Energy Saving

さらなる省エネルギー

TM21-FPシリーズは、インバータと組合せて駆動するドライブシステムであるため、モータの回転速度を変化させることができ、負荷の能力に合わせた最適制御が可能です。
ファン、ポンプ用途で固定速で駆動していた既設モータを、TM21-FPシリーズに置替えると、回転速度を変化させて負荷の能力調整で省エネが図れるとともに、高いモータ効率と組み合わせて、今までない省エネ効果とCO_2排出量削減を実現します。

■永久磁石モータ・ドライブシステムの省エネ効果



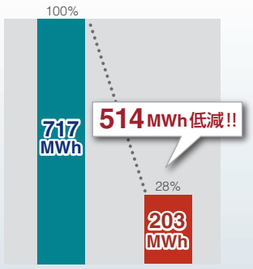
Simulation of Energy Saving

運転方式の違いによる省エネ効果の計算例

60%風量時でのダンパ制御と永久磁石モータ・ドライブシステムとの比較

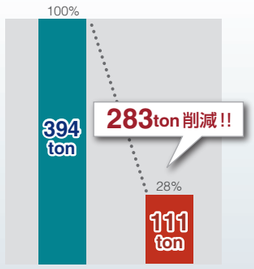
■商用運転ダンパ制御　■永久磁石モータ・ドライブシステム　モータ定格 90kW-1500min^{-1}

■電力量(MWh/年)



■電気料金(万円/年)

■CO_2排出量(ton/年)

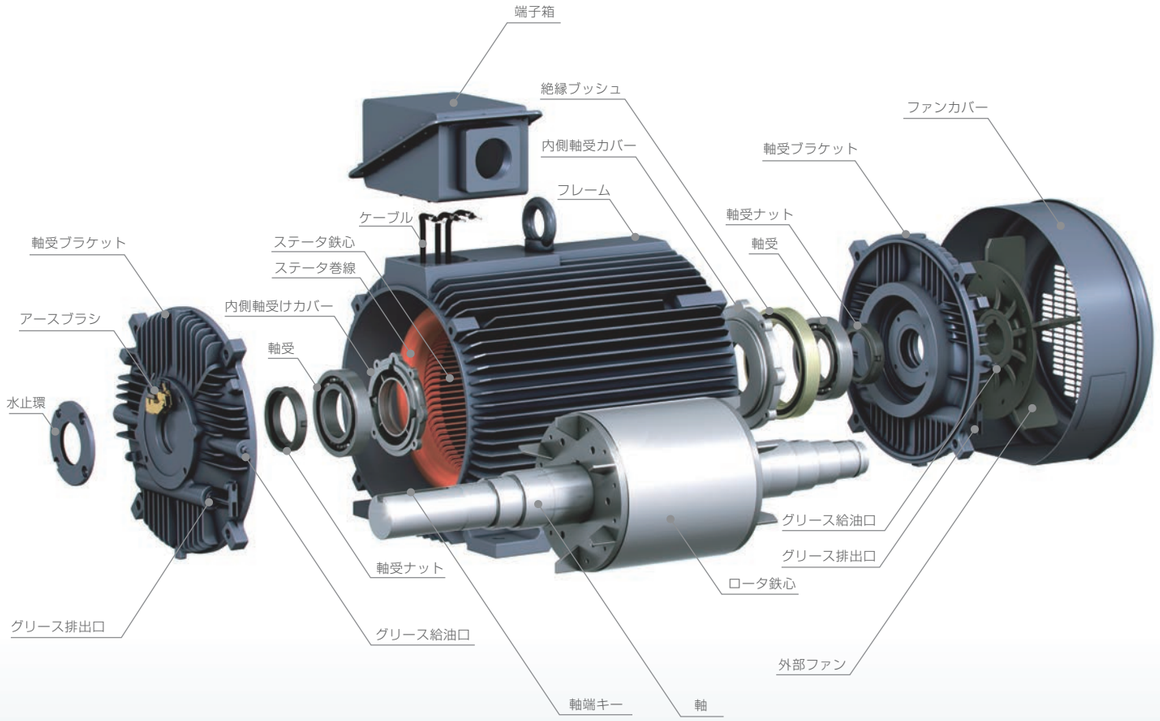


1) 電力量は、連続運転 24時間/日、365日/年 にて算出。　2) インバータの効率は 97% にて算出。　3) ランニングコストは、電力料金 16円/kWh にて算出。
4) CO_2 排出量は、CO_2排出係数=0.550ton/MWh にて算出。(平成23年度排出係数、環境省)

Maintenance at Site

現地でメンテナンス可能

TM21-FPシリーズは、永久磁石を使用しているロータ以外は、標準誘導機と同じ構造であるため、現地でメンテナンスをすることが可能です。軸受も現地で取り替えることができ、その交換要領は標準誘導機と同じ手順になります。
なお、ロータを引き抜く分解が必要な場合は、弊社で対応いたします。



標準仕様 *Specification*

定格出力	75～160kW
極数	6 極
定格電圧	400V、オプション：200V（75kW のみ）
定格周波数	75/90Hz
定格回転速度	1500 / 1800min^{-1}
耐熱クラス	155(F)　B ライズ
周囲温度	－15～40℃
定格	S1(連続)
ドライブ	VVVF ドライブ (※)
トルク特性	150-1500min^{-1}: 低減トルク / 1500-1800min^{-1}: 定出力
ロータ構造	埋込形永久磁石ロータ
保護方式	IP44、オプション：IP55
冷却方式	IC411(全閉外扇形)
据付方式	IMB3(軸水平脚取付)
結合方式	直結、ベルト
軸端仕様	IM1001(片軸)
塗装色	マンセル N1.5 相当
適用規格	JIS JEC JEM

※：専用インバータと組み合わせてご使用ください。

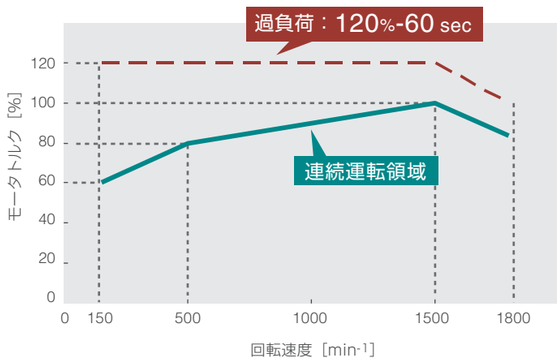
特性表 *Motor Characteristic*

400V-1500min^{-1}

出力 (kW)	外形図番号	枠番	質量 (kg)	回転速度 (min^{-1})	電圧 (V)	電流 (A)	効率 (%)	力率 (%)	ロータ GD^2 (kgm^2)
75	TMF2-PM1	(250SA)	470	1500	350	135	96.1	93	2.4
		250MA	470						
90	TMF2-PM2	(250SD)	610	1500	350	170	96.3	93	4.0
		250MD	610						
110	TMF2-PM3	(280SD)	780	1500	380	195	96.6	89	7.0
		280MD	780						
132	TMF2-PM3	(280SD)	810	1500	390	230	97.0	89	8.2
		280MD	810						
160	TMF2-PM3	(280SD)	860	1500	390	280	97.2	88	9.3
		280MD	860						

（　）の枠番はオプション対応

トルク特性 *Torque Characteristic*

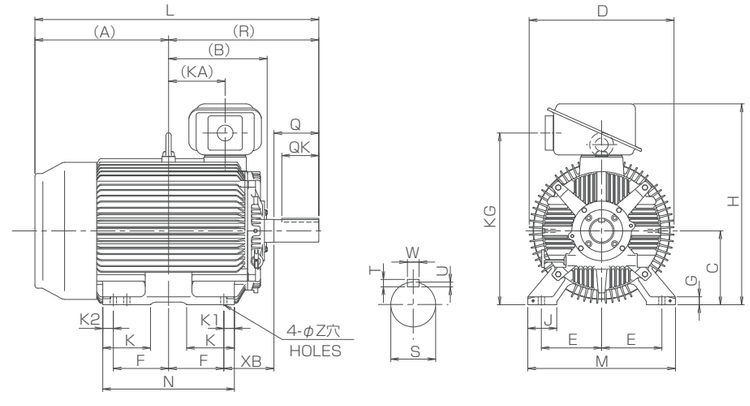


150-1500min^{-1}：低減トルク特性
1500-1800min^{-1}：定出力特性
（用途：ファン、ポンプ）

※定トルク特性はオプション対応になります。

外形図 *Outline Drawing*

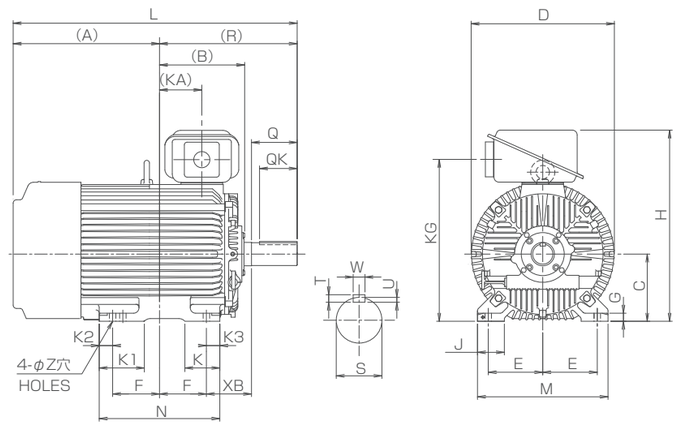
TMF2-PM1



枠番号 FRAME	電動機寸法　MOTOR DIMENSIONS(mm)																		
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	KA	KG	K	K1	K2	L	M	N	Z	XB
250SA	468.5	298	250	490	203	155.5	30	692	100	138.5	583	168	50	88	932	486	449	24	168
250MA	449.5	317	250	490	203	174.5	30	692	100	157.5	583	168	50	50	932	486	449	24	168

枠番号 FRAME	軸端寸法　SHAFT DIMENSIONS(mm)						
	Q	QK	R	S	T	U	W
250SA	140	110	463.5	75m6	12	7.5	20
250MA	140	110	482.5	75m6	12	7.5	20

TMF2-PM2

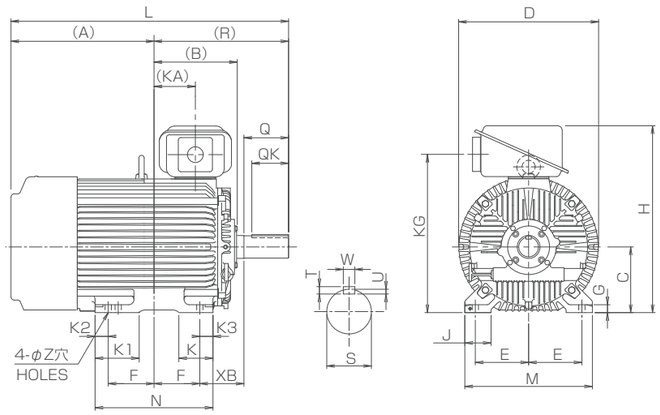


枠番号 FRAME	電動機寸法　MOTOR DIMENSIONS(mm)																		
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	KA	KG	K	K1	K2	K3	L	M	N	Z	XB
250SD	564.5	298	250	535	203	155.5	30	712	100	138.5	603	130	168	88	50	1028	486	499	24	168
250MD	545.5	317	250	535	203	174.5	30	712	100	157.5	603	130	168	50	50	1028	486	499	24	168

枠番号 FRAME	軸端寸法　SHAFT DIMENSIONS(mm)						
	Q	QK	R	S	T	U	W
250SD	140	110	463.5	75m6	12	7.5	20
250MD	140	110	482.5	75m6	12	7.5	20

外形図 *Outline Drawing*

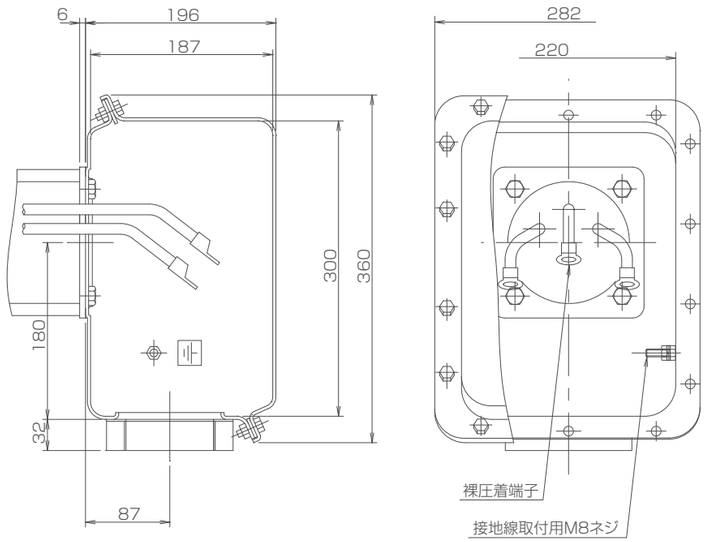
TMF2-PM3



枠番号 FRAME	電動機寸法 MOTOR DIMENSIONS(mm)																			
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	KA	KG	K	K1	K2	K3	L	M	N	Z	XB
280SD	622	348.5	280	587	228.5	184	30	782	110	185	673	130	181	91	40	1166	560	499	24	190
280MD	596.5	374	280	587	228.5	209.5	30	782	110	210.5	673	130	181	40	40	1166	560	499	24	190

枠番号 FRAME	軸端寸法 SHAFT DIMENSIONS(mm)						
	Q	QK	R	S	T	U	W
280SD	170	140	544	85m6	14	9	22
280MD	170	140	569.5	85m6	14	9	22

端子箱 *Terminal Box*



高効率モータラインアップ *High Efficiency Motor Line-Up*

トップランナーモータ

TM21-FⅡ
プレミアム効率シリーズ

出　力 : 75kW ～ 375kW
枠　番 : 250, 280, 315, 355

中形低圧かご形三相誘導電動機

TM21-FⅡ
中国高効率　GB3 シリーズ
(GB 18613-2012 準拠)

中国向け　GB3 効率モータ
出　力 : 75kW ～ 375kW
枠　番 : 250, 280, 315, 355

永久磁石モータに関する留意点 *Notes*

永久磁石モータは、ロータに永久磁石を使用していますので、以下の点についてご注意の上、適用をお願い致します。

・商用電源による直入始動はできません。専用インバータと組み合わせてご使用ください。

・１台のインバータで複数台の永久磁石モータは運転できません。

・インバータ電源を切った状態でも、モータが回転している間は、モータ端子に電圧が発生します。
モータが回転している間は、充電部に接触しないでください。
モータを取り扱う際は、モータが停止していることを確認してください。

・負荷機械によって回転することがある場合は、インバータとモータとの間に開閉器を挿入してください。
インバータ運転中は開閉器を入り切りしないでください。
インバータ点検時にはモータと電気的に切り離してください。

・仕様上の最高周囲温度を超えた条件下では、運転しないでください。

永久磁石モータの導入のご検討・ご利用の際には、
弊社にご相談ください。